

DE19748231

Publication Title:

Method of setting up a radio link between a mobile terminal and a radio station connected to a communications network

Abstract:

Abstract of DE 19748231

(A1) The method involves requesting the link set-up, passing control signals between the terminal (MS) and radio station (BS) for setting up the link and then sending message signals over the established link. A single radio channel is associated with the terminal for passing the control signals and message signals. The radio channel is first used as a signalling channel for passing the control signals and then as the traffic channel (TCH) for passing message signals. Independent claims are also included for a radio communications system and a radio station for carrying out the method

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 48 231 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 197 48 231.7
㉑ Anmeldetag: 31. 10. 97
㉒ Offenlegungstag: 6. 5. 99

⑤① Int. Cl.⁶:
H 04 Q 7/38
H 04 Q 7/24
H 04 Q 7/30
H 04 M 1/00
H 04 B 7/005
H 04 B 7/204
H 04 B 7/26

DE 197 48 231 A 1

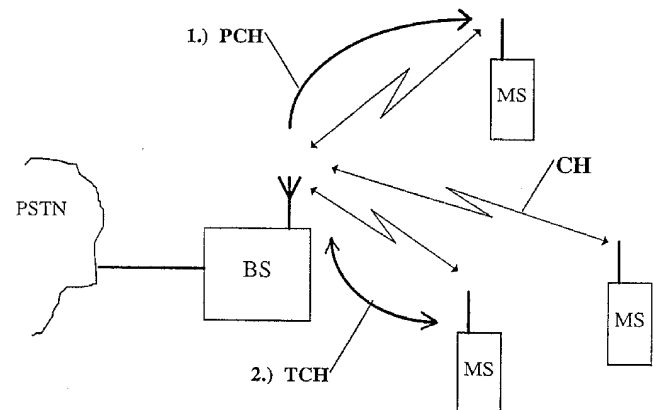
- ⑦① Anmelder:
Alcatel, Paris, FR
- ⑦④ Vertreter:
Patentassessoren U. Knecht und Kollegen, 70435
Stuttgart
- ⑦② Erfinder:
Kühn, Edgar, 70563 Stuttgart, DE; Barth, Ulrich,
70825 Korntal-Münchingen, DE; Sperber,
Christoph, 75175 Pforzheim, DE
- ⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
- | | |
|----|---------------|
| DE | 196 29 899 C1 |
| DE | 197 04 907 A1 |
| DE | 27 48 365 A1 |
| WO | 96 25 807 A1 |
| WO | 94 10 785 A1 |

PILGER,Ulrich: Struktur des DECT-Standards. In:
Nachrichtentech., Elektron., Berlin 42, 1992, 1,
S.23-29;
KLINGLER,Rolf J.: Mit Hüpfen und Spreizen zu
größerem Nutzen. In: TR Technische Rundschau,
H.1/9, 1992, S.42-45;
WILLIMOWSKI,Ingo: Vergleich von DECT und PHS.
In: Funkschau, 13/97, S.42-45;
EICHELMANN,Gottfried, KLEINAU,Karl-Heinz
(Hrsg.),
Lexikon des Fernmeldewesens, transpress
VEB Verlag für Verkehrswesen, DDR Berlin, 1986,
S.543,544;
DAVID,Klaus, BENKNER,Thorsten: Digitale
Mobilfunksysteme, B.G. Teubner, Stuttgart, 1996,
S.372-382;
REDL,Siegmond, WEBER,Matthias: D-Netz-Technik
und Meßpraxis, Franzis-Verlag, München, 1993,
ISBN 3-7723-4851-3, S.70-74;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Aufbau einer Funkverbindung zwischen einem mobilen Teilnehmerendgerät und einer Funkstation

- ⑤⑦ Um ein einfaches Verfahren zum Aufbau einer Funkverbindung zwischen einem mobilen Teilnehmerendgerät (MS) und einer Funkstation (BS), die an ein Telekommunikationsnetz (PSTN) angeschlossen ist, zu erhalten, welches es besonders leicht möglich macht, ein Funkübertragungssystem für die private drahtlose Telekommunikation aufzubauen, wird vorgeschlagen, zur Übertragung der Steuersignale und der Nachrichtensignale dem Teilnehmerendgerät einen einzigen Funkkanal (CH) zuzuordnen, wobei der Funkkanal zunächst als Signalisierungskanal (PCH) dient, um die Steuersignale zu übertragen, und danach als Verkehrskanal (TCH) dient, um die Nachrichtensignale zu übertragen. Außerdem werden eine Funkstation zur Durchführung dieses Verfahrens sowie ein mit der Funkstation ausgestattetes Funkübertragungssystem vorgeschlagen.
- Somit werden nicht nur so wenig Funkressourcen wie nötig beansprucht, sondern es wird außerdem die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Interferenzen mit anderen Funkübertragungssystemen weitestgehend eingeschränkt.



DE 197 48 231 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbau einer Funkverbindung zwischen einem mobilen Teilnehmerendgerät und einer Funkstation, die an ein Kommunikationsnetz, insbesondere an ein Telekommunikationsnetz, angeschlossen ist, nach dem Oberbegriff des Anspruch 1.

Außerdem betrifft die Erfindung eine Funkstation zur Durchführung dieses Verfahrens sowie ein mit der Funkstation ausgestattetes Funkübertragungssystem nach einem der nebengeordneten Ansprüche.

Aus dem Buch "The GSM, Global System for Mobile Communications" von M. Mouly und M.-B. Pautet, erschienen 1992 im Eigenverlag, 49 rue Louise Bruneau, Palaiseau, Frankreich, ist ein Verfahren zum Aufbau einer Funkverbindung zwischen einem mobilen Teilnehmerendgerät und einer Funkstation innerhalb des nach dem GSM-Standard ausgelegten Mobilfunksystems bekannt. In diesem Buch wird in den Kap. 6.1.2 bis 6.1.1.4, auf Seiten 317 bis 379 der Aufbau der Funkverbindung beschrieben. Die Verwendung der in dem GSM-Mobilfunksystem bereitgestellten Funkkanäle für die Signalisierung und für die Nachrichtenübertragung werden in den Kap. 4.1.2 bis 4.2.2.5, auf den Seiten 190–227 näher beschrieben. Wie dort auf den Seiten 206 bis 212 beschrieben ist, gibt es für die Signalisierung, d. h. für die Übertragung von Steuersignalen, verschiedene logische Funkkanäle, wie etwa den sogenannten "PAGCH" (paging and access grant channel), über den Steuersignale zwischen der Funkstation und dem Teilnehmerendgerät zum Aufbau der Funkverbindung übertragen werden. Wie dazu auf den Seiten 317 bis 319 näher beschrieben wird, dienen diese Steuersignale dazu, im sogenannten "idle mode" von der Funkstation aus einen Suchruf über diesen Signalisierungs-kanal an das Teilnehmerendgerät zu senden, um die Funkverbindung auszubauen. Wie weiterhin der dortigen Beschreibung zu entnehmen ist, ist der "idle mode" ein Bereitschaftszustand, in dem sich das Teilnehmerendgerät befindet, bevor es in einen Zustand – den sogenannten "dedicated mode" – eintritt, in welchem ihr von der Funkstation ein Verkehrskanal für die Nachrichtenübertragung zugewiesen wird. Die Signalisierungskanäle sind Zentralkanäle ("common channels", s. Kap. 4.2.1.2), wo hingegen die Verkehrskanäle einzeln zugewiesene Kanäle ("dedicated channels", s. Kap. 4.2.1.1) sind. Demnach ist aus dem oben genannten Buch ein aufwendiges Verfahren zum Aufbau einer Funkverbindung bekannt, bei dem zunächst Steuersignale auf einem für alle Teilnehmerendgeräte zugänglichen Funkkanal (Zentralkanal) übertragen werden. Dann wird von der Funkstation jedem Teilnehmerendgerät ein anderer Funkkanal zugewiesen für die anschließende Übertragung von Nachrichtensignalen.

Aufgabe der Erfindung ist es, das eingangs genannte Verfahren zum Aufbau einer Funkverbindung zwischen einem mobilen Teilnehmerendgerät und einer Funkstation, zu vereinfachen. Aufgrund des vorgeschlagenen Verfahrens soll es besonders leicht möglich sein, ein für die private drahtlose Telekommunikation geeignetes Funkübertragungssystem aufzubauen.

Außerdem sollen eine Funkstation zur Durchführung dieses Verfahrens sowie ein mit der Funkstation ausgestattetes Funkübertragungssystem vorgeschlagen werden.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruch 1, sowie durch eine Funkstation und durch ein Funkübertragungssystem mit den Merkmalen nach einem der nebengeordneten Ansprüche.

Demnach wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, zur Übertragung der Steuersignale und der Nachrichtensignale dem Teilnehmerendgerät einen einzigen Funkkanal zuzu-

ordnen, wobei der Funkkanal zunächst als Signalisierungs-kanal dient, um die Steuersignale zu übertragen, und danach als Verkehrskanal dient, um die Nachrichtensignale zu übertragen.

Daraus ergibt sich der Vorteil, daß so wenig Funkressourcen wie nötig beansprucht werden. Außerdem wird die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Interferenzen mit anderen Funkübertragungssystemen weitestgehend eingeschränkt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen:

Demnach ist es besonders vorteilhaft, wenn der eine Funkkanal ein physikalischer Funkkanal ist, auf den verschiedene logische Funkkanäle entsprechend einem vorgegebenen, idealerweise standardisierten, Funkübertragungsprotokolls abgebildet werden, und wenn die logischen Funkkanäle als Signallisierungskanal oder als der Verkehrskanal dienen, wobei zumindest auf einem der Signalisierungskanäle entgegen dem Funkprotokoll ein anderes Steuersignal als das in dem Funkprotokoll angegebene übertragen wird. Das vorgeschlagene Funkübertragungssystem ist also nicht standard-konform und benutzt die an sich bekannten logischen Funkkanäle teilweise für einen anderen Zweck. Bei dieser Ausgestaltung braucht das standardisierte Funkprotokoll lediglich hinsichtlich der Signalisierung etwas abgewandelt zu werden, so daß ein und dasselbe Teilnehmerendgerät, das über eine Software für beide Funkprotokolle verfügt, sowohl in dem Standard-Funkübertragungssystem als auch in dem erfindungsgemäßen Funkübertragungssystem verwendet werden kann.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die Steuersignale und die Nachrichtensignale im Zeitlagenvielfach übertragen, wobei der dem jeweiligen Teilnehmerendgerät zugewiesene physikalische Funkkanal einer freien Zeitlage innerhalb eines Zeitrahmens entspricht. Diese Art der Funkübertragung wird auch kurz mit TDMA-Funkübertragung (TDMA: Time Divisional Multiple Access) bezeichnet. Entsprechend der vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden die verschiedenen logischen Funkkanäle auf den einen physikalischen Funkkanal abgebildet, indem eine Sequenz von mehreren Zeitrahmen durchlaufen wird, in der jeder der logischen Funkkanäle zumindest einmal enthalten ist. Dies hat den besonderen Vorteil, daß bei einer TDMA-Funkübertragung alle für die Signalisierung benötigten Steuersignale innerhalb einer möglichst kurzen zeitlichen Abfolge übertragen werden können.

Es ist auch besonders vorteilhaft, wenn der Aufbau der Funkverbindung in mehrere Prozeduren untergliedert ist und wenn beim Aufbau der Funkverbindung auf die verschiedenen logischen Funkkanäle zugegriffen wird, wobei innerhalb der Sequenz diese logischen Funkkanäle nur so häufig enthalten sind, wie sie für eine einzelne Prozedur benötigt werden. Mit anderen Worten: Es werden die logischen Funkkanäle so aneinander gefügt, daß jeder logische Funkkanal nicht häufiger auftritt, als es unbedingt notwendig ist, um alle Prozeduren durchzuführen. Diese Maßnahmen haben den besonderen Vorteil, daß die Sequenz und damit auch die entsprechende Zeitspanne möglichst kurz sind, so für die Signalisierung möglichst wenig Zeit in Anspruch genommen werden muß. Dadurch wird auch die Interferenz mit anderen Funkübertragungssystemen gering gehalten.

Die Interferenz wird noch weiter reduziert, wenn innerhalb eines ersten Abschnitts der Sequenz die logischen Funkkanäle aufeinander folgen und wenn innerhalb eines zweiten, längeren Abschnitts der Sequenz leere Zeitrahmen folgen. Innerhalb des zweiten Abschnitts können dann die Funkstation und das Teilnehmerendgerät den Sendebetrieb einstellen, d. h. sie können einen sogenannten "sleep mode"

einnehmen.

Außerdem kann der Sendebetrieb auch dann eingestellt werden, wenn innerhalb des ersten Abschnitts der Sequenz nicht alle logischen Funkkanäle momentan belegt sind.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn auf dem einen Funkkanal von der Funkstation fortlaufend nach Ablauf einer vorgebbaren Zeitspanne der Empfang eines ersten Steuersignales überprüft wird, mit dem die Erreichbarkeit des Teilnehmerendgerätes angezeigt wird, und wenn bei Erreichbarkeit des Teilnehmerendgerätes anschließend von der Funkstation der Empfang eines zweiten Steuersignales überwacht wird, mit dem der Wunsch für einen Rufaufbau angezeigt wird. Dadurch wird sichergestellt, daß die Funkressourcen nur für solche Teilnehmerendgeräte zur Verfügung stehen, die sich tatsächlich im Funkfeldbereich der Funkstation befinden und die für eine Signalisierungs- oder Nachrichtenübertragung bereit sind. Somit können Funkressourcen, die innerhalb einer vorgebbaren Zeitspanne nicht beansprucht werden, wieder zügig für den Zugriff durch andere Teilnehmerendgeräte freigegeben werden.

Außerdem ist es von großem Vorteil, wenn die Sequenz im Frequenzsprungverfahren durchlaufen wird, indem von einem zum nächsten Zeitrahmen die Funkübertragungsfrequenz gewechselt wird, wobei die Funkstation dem Teilnehmerendgeräte eine Sprungfolge für das Frequenzsprungverfahren zuweist. Damit kann die Funkstation jedem Teilnehmerendgerät eine eigene Sprungfolge zuweisen, so daß nicht nur die Interferenz mit anderen Funkübertragungssystemen vermindert wird. Es werden zudem auch weniger Signalisierungsaufwand benötigt und die Steuerung der Funkkanalzuweisung sowie die Verwaltung der Funkressourcen vereinfacht.

Darüberhinaus ist es besonders vorteilhaft, wenn für einen ersten Durchlauf der Sequenz in der Funkstation und in dem Teilnehmerendgerät Daten gespeichert sind, die eine vorgegebene Startfrequenz und eine vorgegebene Startsprungfolge angeben. Damit kann sofort bei Aufbau der Funkverbindung mit dem Frequenzsprungverfahren begonnen werden. Außerdem besteht die Möglichkeit zur Unterscheidung der Teilnehmerendgeräte für jedes eine andere Startsprungfolge vorzusehen.

Die Erfindung wird nun anhand der folgenden Zeichnungen, die schematische Darstellungen wiedergeben, näher beschrieben:

Fig. 1a und **1b**, die ein Ablaufdiagramm für ein erfindungsgemäßes Verfahren zeigen;

Fig. 2, die ein Aufbauschema für ein Funkübertragungssystem zeigt, indem das Verfahren durchgeführt wird;

Fig. 3a, die einen TDMA-Rahmenaufbau zeigt; und

Fig. 3b, die den Aufbau einer erfindungsgemäßen Sequenz zeigt.

Zunächst wird auf **Fig. 2** Bezug genommen, die ein erfindungsgemäßes Funkübertragungssystem schematisch dargestellt mit einer Funkstation BS, die an ein öffentliches Telekommunikationsnetz PSTN angeschlossen ist, und mit mehreren drahtlosen, beweglichen Teilnehmerendgeräten MS, die mit der Funkstation in Verbindung stehen können.

Das in **Fig. 2** dargestellte Funkübertragungssystem ist ein drahtloses Telekommunikationssystem, das vorzugsweise im privaten Bereich (Daheim) oder im gewerblichen Bereich (Büro) eingesetzt wird. Die dargestellte Funkstation BS ist eine für die Wandmontage geeignete Funkstation, im weiteren auch "Basisstation" genannt, die über einen ISDN-Anschluß mit dem öffentlichen Telekommunikationsnetz PSTN verbunden ist. Die dargestellten Teilnehmerendgeräte MS sind tragbare schnurlose Telefone; von denen aus die Teilnehmer untereinander oder mit Teilnehmern des öffentlichen Telekommunikationsnetzes kommunizieren können.

Die Teilnehmerendgeräte MS werden im weiteren auch "Mobilstation" genannt. Es soll eine Nachrichtenübertragung in Form von Sprache wie auch in Form von Daten möglich sein. Es ist denkbar, daß bei einer Datenübertragung die Teilnehmerendgeräte auch Personal Computer sein können, die über ein Funkmodem drahtlos mit der Funkstation verbunden sind.

Erfindungsgemäß weist nun die Funkstation BS jedem der Teilnehmerendgeräte MS einen Funkkanal CH zu, der sowohl für die Signalisierung als auch für die Nachrichtenübertragung benutzt wird. In **Fig. 2** sind exemplarisch für die Signalisierung und für die Nachrichtenübertragung zwei Situationen schematisch dargestellt, nämlich:

1. Einer der Teilnehmerendgeräte MS wird zunächst über den ihr zugeteilten Funkkanal ein Steuersignal übertragen, mit dem dieses Teilnehmerendgerät eine Rufanforderung erhält (ein sogenanntes Paging). Demnach wird der zugewiesene Funkkanal zunächst als Signalisierungskanal benutzt, in diesem Beispiel als sogenannter "paging channel" PCH.

2. Zu einem anderen Teilnehmerendgerät ist bereits eine Funkverbindung aufgebaut, so daß auf dem ihr zugewiesenen Funkkanal eine Übertragung von Nachrichtensignalen erfolgt. Der Funkkanal wird demnach als Verkehrskanal TCH verwendet.

In der **Fig. 2** ist also bereits vereinfachend dargestellt, daß zur Übertragung der Steuersignale und der Nachrichtensignale dem Teilnehmerendgerät ein einziger Funkkanal zugeordnet wird, wobei dieser Funkkanal zunächst als Signalisierungskanal PCH dient um die Steuersignale zu übertragen, und danach als Verkehrskanal TCH dient, um die Nachrichtensignale zu übertragen. Die Erfindung wird nun noch genauer anhand der **Fig. 1** beschrieben:

Die **Fig. 1** ist unterteilt in zwei Teilfiguren 1a und 1b und zeigt schematisch ein Ablaufdiagramm für das erfindungsgemäße Verfahren **100**. Das in der **Fig. 1** dargestellte Verfahren **100** setzt sich zusammen aus den Schritten **110** bis **170**.

Zunächst wird zum Aufbau einer Funkverbindung in einem ersten Schritt **110** ein Steuersignal von der Mobilstation an die Funkstation gesendet. Dieses Steuersignal ist ein Frequenzkorrekturburst FCB (frequency correction burst), der zu einem beliebigen Zeitpunkt auf der Frequenz f_0 gesendet wird. Mit diesem Steuersignal wird die Registrierung der Mobilstation MS bei der Funkstation (Basisstation) BS eingeleitet.

In einem nachfolgenden Schritt **120** empfängt die Funkstation BS das Steuersignal FCB (frequency correction burst) und sendet dann zunächst auf einer Frequenz f_{10} im Zeitschlitz TS0 ebenfalls ein solches Steuersignal FCB. Im nachfolgenden Zeitrahmen sendet die Funkstation nochmals das Steuersignal FCB im Zeitschlitz TS0, jetzt jedoch auf der Frequenz f_{11} . Der Zeitschlitz TS0 ist derjenige Zeitschlitz, auf dem die Signalisierung erfolgt während der Registrierung.

Die hier angegebene Numerierung der Frequenzen f_{10} und f_{11} bedeutet folgendes: Die erste Ziffer gibt an, daß diese Frequenzen innerhalb einer ersten Sequenz SEQ1 verwendet werden (vergl. **Fig. 3b**), nämlich innerhalb der ersten Sequenz, die während der Registrierung durchlaufen wird. Innerhalb der Sequenz wird von einem zum nächsten Zeitrahmen die Frequenz gewechselt nach dem sogenannten Frequenzsprungverfahren "frequency hopping". Die zweite Ziffer gibt an, welche Frequenzen innerhalb einer vorgegebenen Frequenzsprungfolge verwendet werden, nämlich in diesem Fall die Startfrequenz f_{10} und die nächste Frequenz

f11.

In einem nächsten Schritt **125** empfängt die Mobilstation MS die gesendeten Steuersignale FCB und führt eine Frequenzabstimmung ihres Frequenzgenerators (Synthesizers) durch.

In einem nachfolgenden Schritt **130** wird im Zeitschlitz TS0 von der Funkstation BS ein anderes Steuersignal SYB, nämlich ein Synchronisationsburst (synchronization burst) gesendet. Zunächst wird der Synchronisationsburst auf der nächsten Frequenz innerhalb der Sprungfolge gesendet, nämlich auf der Frequenz f12. Dann wird der Synchronisationsburst nochmals auf einer weiteren Frequenz f13 gesendet.

Anhand der in **Fig. 3b** dargestellten Sequenz SEQ1 wird deutlich, daß die zweite Ziffer die Nummer der Frequenz innerhalb der Sprungfolge angibt und damit auch die Nummer des jeweils benutzten Zeitrahmens innerhalb der Sequenz angibt, d. h. die jeweilige Zeitrahmennummer FRNO angibt.

In einem nächsten Schritt **135** führt die Mobilstation MS eine Rahmensynchronisation durch anhand der empfangenen Synchronisationsbursts SYB. Ist die Rahmensynchronisation erfolgreich abgeschlossen, so sendet die Mobilstation als Bestätigungssignal ein vorgegebenes Steuersignal FSY-ACK, das sogenannte "frequency synchronization acknowledgment", an die Funkstation zurück. Das Bestätigungssignal wird ebenfalls im Zeitschlitz TS0 gesendet zunächst auf der Frequenz f14 und danach auf der Frequenz f15. Damit ist die Mobilstation bereit für die Zuweisung eines freien Zeitschlitzes, der nun erfindungsgemäß benutzt wird für den weiteren Aufbau der Funkverbindung und für die sich daran anschließende Nachrichtenübertragung.

In einem nächsten Schritt **140** wird nun von der Funkstation BS ein freier Funkkanal, hier der Zeitschlitz TS1, der Mobilstation zugewiesen. Diese Zeitschlitzzuweisung erfolgt also sehr frühzeitig, nämlich unmittelbar im Anschluß an die oben beschriebene Synchronisationsprozedur (Schritte **110** bis **135**). Dadurch wird für die weitere Signalisierung bereits sehr frühzeitig dieser Funkkanal (Funkkanal CH in **Fig. 2**) benutzt.

Die Zuweisung nach Schritt **140** erfolgt hier, indem die Funkstation BS viermal hintereinander ein Zuweisungssignal TSALLC an die Mobilstation sendet. Dieses Zuweisungssignal ist der sogenannte time slot allocation burst". Das Zuweisungssignal wird noch im Zeitschlitz TS0 gesendet innerhalb von vier aufeinanderfolgenden Zeitrahmen und auf den entsprechenden Frequenzen f16, f17, f18 und f19. Durch diese Aussendung des Zuweisungssignals TSALLC nach dem sogenannten "interleaving"-Verfahren ist sichergestellt, daß die Mobilstation auch im Falle von Funkschwund (Fading) und anderen Funkübertragungsstörungen dieses Steuersignal TSALLC richtig empfängt. Wie hier und auch an den bereits oben beschriebenen Schritten **110** und **135** zu sehen ist, wird erfindungsgemäß ein und dasselbe Steuersignal verteilt auf mehrere Zeitschlitze ausgesendet, um solchen Störungen zu begegnen.

Hat die Mobilstation das Zuweisungssignal TSALLC richtig empfangen, so wird in einem nächsten Schritt **145** ein Bestätigungssignal TSACK gesendet. Erfindungsgemäß sendet die Mobilstation dieses Steuersignal TSACK bereits auf dem ihr zugewiesenen Funkkanal, d. h. im Zeitschlitz TS1. Damit wird der zuvor benutzte Zeitschlitz TS0 wieder freigegeben für andere Mobilstationen. Das in dem Schritt **145** gesendete Bestätigungssignal TSACK wird im Zeitschlitz TS1 zweimal gesendet, nämlich zunächst auf der Frequenz f110 und danach auf der Frequenz f111. Damit ist die Registrierungsphase abgeschlossen, das heißt die in **Fig. 3b** dargestellte Frequenz SEQ1 ist einmal durchlaufen wor-

den.

Im Anschluß an die beschriebene Registrierungsphase wird der Aufbau der Funkverbindung weiter durchgeführt, indem erfindungsgemäß auf dem bereits zugewiesenen Funkkanal (Zeitschlitz TS1) zunächst die Signalisierung und bei Bedarf danach die Nachrichtenübertragung erfolgt. Der Ablauf des weiteren Verfahrens **100** ist schematisch dargestellt in der **Fig. 1b**. Das beschriebene Verfahren **100** ist in mehrere verschiedene Prozeduren untergliedert, so zum Beispiel auch in eine Prozedur zum Überprüfen der Erreichbarkeit der Mobilstation. Diese Prozedur wird im weiteren kurz "keep alive"-Prozedur genannt und anhand der Schritte **150** und **155** beschrieben.

Im Schritt **150** zeigt die Mobilstation ihre Erreichbarkeit dadurch an, daß sie ein Steuersignal KLV auf den ihr zugewiesenen Zeitschlitz TS1 auf der Frequenz f25 aussendet.

In einem nachfolgenden Schritt **155** überprüft die Funkstation BS die Erreichbarkeit der Mobilstation, wobei festgestellt wird, ob in einem Zeitintervall TKALV das Steuersignal KALV gesendet wurde. Falls in diesem Zeitintervall kein Steuersignal KALV empfangen wurde, ist die Mobilstation nicht erreichbar und es erfolgt ein Rücksprung zum Schritt **110**, um für eine erneute Registrierung der Mobilstation bereit zu sein. Wurde jedoch das Steuersignal KALV richtig empfangen, so ist die Mobilstation erreichbar und kann im sogenannten "idle"-Status verbleiben. In diesem Status ist die Mobilstation bereits registriert und bereit für die Durchführung eines Rufes.

Die beschriebene "keep alive"-Prozedur kann wiederholtermaßen fortlaufend im Hintergrund während der "idle"-Status anhält und bis zu der nachfolgend beschriebenen Prozedur "Rufaufbau" erfolgen, die entweder durch die Mobilstation eingeleitet wird (sogenannter "mobile originated call") oder die durch die Funkstation eingeleitet wird (sogenannter "mobile terminated call").

In einem Schritt **160** überwacht die Funkstation BS zunächst den Zeitschlitz TS1, um festzustellen, ob eine Rufanforderung CRQ von der Mobilstation MS eingeht ("mobile originated call"). Ebenfalls überwacht die Funkstation, ob von dem Telekommunikationsnetz PSTN eine Rufanforderung an die Mobilstation eingeht ("mobile terminated call"). Falls keine Rufanforderung eingeht, so wird zum Schritt **155** zurückgesprungen, um dort die beschriebene "keep alive"-Prozedur weiter durchzuführen.

Im weiteren-wird hier beispielhaft der "mobile originated call" beschrieben:

Es wird also von einer Rufanforderung CRQ ausgegangen, die die Mobilstation auf der Frequenz f24 in dem Zeitschlitz TS1 an die Funkstation sendet. Das bedeutet, daß das Steuersignal CRQ auf dem zugewiesenen Funkkanal (Zeitschlitz TS1) signalisiert wird. Der Funkkanal dient demnach als Signalisierungskanal.

Geht die Rufanforderung bei der Funkstation ein, so wird in einem nachfolgenden Schritt **165** der Verkehrskanal TCH aufgebaut. Der Aufbau des Verkehrskanals bedeutet im Sinne der Erfindung, daß der zuvor als Signalisierungskanal verwendete Zeitschlitz TS1 im weiteren als Verkehrskanal TCH verwendet wird. Zum Aufbau des Verkehrskanals signalisieren die Funkstation als auch die Mobilstation in dem Zeitschlitz TS1. Beispielsweise sendet die Funkstation BS ein Steuersignal TCHA ("traffic channel assignment"), um der Mobilstation die neue Verwendung des Zeitschlitzes TS1 als Verkehrskanal TCH mitzuteilen. Hier sendet die Funkstation Teile des Steuersignals TCHA viermal nacheinander verschachtelt im "interleaving"-Verfahren, um sicherzustellen, daß die Mobilstation dieses Steuersignal richtig empfängt.

Ist der Verkehrskanal aufgebaut, so kann eine Nachrich-

tenübertragung von Sprachsignalen oder auch Datensignalen auf dem Verkehrskanal erfolgen. Die Funkstationen und auch die Mobilstationen befinden sich im sogenannten "active"-Status (Schritt 170). In diesem Status wird die in der **Fig. 3b** dargestellte dritten Sequenz durchlaufen bis zum Ende der Nachrichtenübertragung, d. h. bis zum Beginn des Rufabbaus, der wiederum den "idle"-Status einleitet.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im folgenden auf die **Fig. 3a** und **3b** eingegangen:

Fig. 3a zeigt eine Zeitschlitzanordnung mit Zeitschlitzten TSO bis TS7. Der bereits oben beschriebene Funkkanal wird gebildet durch eine Zuweisung von einem dieser Zeitschlitzte, in diesem Beispiel durch die Zuweisung des Zeitschlitzes TS1. Entsprechend dem an sich bekannten TDMA-Funkübertragungsverfahren wird von einem Zeitrahmen zum nächsten auf diesen Zeitschlitz TS1 zugegriffen.

Fig. 3b zeigt nun verschiedene Sequenzen, die sich jeweils zusammensetzen aus einer Abfolge von logischen Funkkanälen LGCH. Jede Sequenz besteht aus mehreren nacheinanderfolgenden Zeitrahmen, die mit einer Zeitrahmennummer FRNO versehen sind. Die in **Fig. 3b** dargestellte erste Sequenz SEQ1 bezieht sich auf die erste Phase innerhalb des Verfahrens, nämlich auf die Registrierung der Mobilstation. Die zweite in **Fig. 3b** dargestellte Sequenz SEQ2 bezieht sich auf die daran anschließende Phase des Verfahrens, nämlich auf den sogenannten "idle"-Status. Schließlich bezieht sich die dritte Sequenz auf die Phase der Nachrichtenübertragung auf dem Verkehrskanal TCH, d. h. auf den sogenannten "active"-Status.

Zunächst wird anhand der in **Fig. 3b** dargestellten Sequenz SEQ1 nochmals auf die bereits beschriebene Registrierungsphase eingegangen (vergl. **Fig. 1a**, Schritte 110 bis 145). Diese Sequenz SEQ1 besteht aus zwölf aufeinanderfolgenden Zeitrahmen, in denen auf folgende logische Kanäle LGCH zugegriffen ist: In den ersten Zeitrahmen 0 und 1 auf den sogenannten "frequency correction channel" FCH, in den Zeitrahmen 2 und 3 auf den sogenannten "synchronization channel" SCH, in den Zeitrahmen 4 und 5 auf den sogenannten "random access channel" RACH, in den Zeitrahmen 6 bis 9 auf den sogenannten "access grant channel" AGCH und schließlich in den Zeitrahmen 10 und 11 wiederum auf den genannten "random access channel". Zu den jeweils verwendeten logischen Kanälen LGCH ist der über diesen Kanal übertragene Inhalt CONT angegeben.

Beispielsweise wird in den Zeitrahmen 0 und 1 auf den logischen Kanal FCH ein "frequency correction burst" FCB gesendet. Das bedeutet, daß diese Verwendung des FCH ("frequency correction channel") dem standardisierten Funkprotokoll nach GSM entspricht. Ebenfalls wird nach dem GSM Protokoll der logische Kanal SCH verwendet, indem dort ein "synchronization burst" SYB gesendet wird. Damit beginnt die Sequenz SEQ1 zunächst mit einer dem Standard GSM entsprechenden Verwendung der logischen Kanäle FCH und SCH.

Die in den anschließenden Zeitrahmen 4 bis 11 verwendeten logischen Kanäle RACH, AGCH werden nicht dem GSM Standard entsprechend verwendet, sondern durch einfache Softwareänderungen zweckentfremdet. Dadurch wird mit nur geringem Änderungsaufwand erreicht, daß zusätzliche Signalisierung übertragen werden kann, die speziell für dieses Funkübertragungssystem zugeschnitten ist, wobei im auf die standardisierte Signalverarbeitung, insbesondere auf die Kodierung zurückgegriffen werden kann. Das wiederum bedeutet, daß im wesentlichen nur die Software, nicht aber die Hardware (z. B. Encoder/Decoder) geändert werden muß.

Sobald die Sequenz SEQ1 durchlaufen ist, ist die Registrierung der Mobilstation abgeschlossen und es folgt der

weitere Aufbau der Funkverbindung entsprechend der zweiten Sequenz SEQ2.

Diese zweite Sequenz SEQ2 bezieht sich auf den sogenannten "idle"-Status, das heißt auf einen Zustand, indem sich sowohl die Mobilstation als auch die Funkstation in Bereitschaft befinden, um eine Rufverbindung für eine anschließende Nachrichtenübertragung aufzubauen. Die hier in **Fig. 3b** dargestellte zweite Sequenz SEQ2 besteht aus einem ersten Teil (Abschnitt A) mit vierzehn aufeinanderfolgenden Zeitrahmen 0 bis 13 und aus einem zweiten Teil (Abschnitt B), der mehrere leere Zeitrahmen enthält in einer Anzahl, die deutlich größer ist als die Anzahl der Zeitrahmen im ersten Teil. In diesem Beispiel enthält der zweite Teil B zum Beispiel 336 aufeinanderfolgende Zeitrahmen, was bei einer TDMA-Funkübertragung entsprechend dem GSM Standard einer Zeitspanne von etwa 1,6 Sekunden entspricht. Die Länge des zweiten Abschnitts B bestimmt die maximale Zeitdauer, innerhalb der die Funkstation wie auch die Mobilstation ihren Sendebetrieb einstellen können. Damit ist es möglich, daß sich die Funkstation wie auch die Mobilstation in einem sogenannten "sleep mode" befinden können, was wiederum einen reduzierten Stromverbrauch bedeutet. Somit kann ein Großteil der Batteriekapazität der Mobilstation eingespart werden (battery saving). Außerdem wird durch diesen "sleep mode" sichergestellt, daß die Interferenzen des beschriebenen erfindungsgemäßen Funksystems mit einem anderen Funkübertragungssystem möglichst gering gehalten werden.

Die Sequenz SEQ 2 wird fortlaufend durchlaufen, wobei im ersten Abschnitt A alle diejenigen logischen Kanäle auftreten, die notwendig sind, um die hier benötigten Prozeduren durchzuführen.

Diese verschiedenen Prozeduren sind beispielsweise: das Rufen der Mobilstation auf dem sogenannten "paging channel" PCH, die Rufanforderung durch die Mobilstation auf dem sogenannten "random access channel" RACH, die schon beschriebene "keep alive"-Prozedur ebenfalls auf dem RACH, die Zuweisung eines Verkehrskanales auf dem sogenannten "access and grant channel" AGCH und die Nachführung der Synchronisation auf dem sogenannten "frequency correction channel" FCH und auf dem sogenannten "synchronization channel" SCH.

Vorzugsweise sind nun in dem Abschnitt A die logischen Kanäle PCH, RACH, AGCH, FCH und SCH so angeordnet, daß der Abschnitt A möglichst wenige Zeitrahmen umfaßt. Dazu wurden die logischen Kanäle wie folgt angeordnet: Jeder der logischen Kanäle tritt nur so häufig auf, wie er für die Durchführung einer einzigen Prozedur benötigt wird. Beispielsweise wird der "access and grant channel" AGCH bis zu viermal benötigt bei der Prozedur "Zeitschlitzuteilung" (s. **Fig. 1a**, Schritte 140 und 145). Demnach tritt der AGCH viermal innerhalb des Abschnitts A auf. Der "synchronization channel" SCH wird nur zweimal im Rahmen des "interleaving" benötigt für die Prozedur "Nachsynchronisierung". Demnach tritt der SCH lediglich zweimal auf innerhalb des Abschnitts A. Um den Abschnitt A möglichst kurz zu halten werden außerdem diejenigen logischen Kanäle nebeneinander angeordnet, die die sich ähnelnden Prozeduren gemeinsam haben. Beispielsweise werden die logischen Kanäle RACH und AGCH sowohl für die Prozedur "mobile originated call" als auch für die Prozedur "mobile terminated call" verwendet. Demnach treten diese beiden logischen Kanäle RACH und AGCH nebeneinander auf innerhalb des Abschnitts A. Wie anhand der **Fig. 3b** zu sehen ist, kann also mit einem sehr kurzen Abschnitt A, der hier lediglich vierzehn Zeitrahmen umfaßt, jede notwendige Prozedur für den "idle"-Status durchgeführt werden.

Wie außerdem anhand der Sequenz SEQ2 in **Fig. 3b** zu

sehen ist, werden die logischen Kanäle nicht nur einmal, sondern mehrmals hintereinander belegt. So wird beispielsweise der "paging channel" PCH vielmals in dem Zeitrahmen 0 bis 3 belegt mit einem sogenannten "dummy burst" DUB.

Durch die Mehrfachbelegung wird sichergestellt, daß die Funkstation den DUB auch fehlerfrei empfangen kann. Der DUB entspricht im wesentlichen einem leeren Sprachsignalburst mit einer Trainingssequenz zur Synchronisation. Die in der Sequenz SEQ2 enthaltenen logischen Kanäle entsprechen dem standardisierten GSM Funkprotokoll. Jedoch werden nicht alle diese logischen Kanäle entsprechend dem Funkprotokoll verwendet, das heißt einzelne logische Funkkanäle werden entgegen dem Funkprotokoll mit einem anderen Steuersignal belegt. Beispielsweise wird im Zeitrahmen 5 der RACH mit dem Steuersignal KALV belegt, im GSM Standard hingegen wird der RACH herkömmlicherweise mit einem "random access burst" belegt. Durch diese Zweckentfremdung von einzelnen logischen Kanälen unterscheidet sich auch das beschriebene erfindungsgemäße Funkübertragungssystem von dem bekannten Mobilfunkssystem.

Ausgehend von dem "idle"-Status, der durch die Sequenz SEQ2 bestimmt wird, ist es möglich jederzeit eine Rufverbindung aufzubauen und den zugewiesenen Funkkanal (Zeitschlitz TS1, vergl. Fig. 1a) anstelle mit Steuersignalen nun mit Nachrichtensignalen zu belegen. Dadurch wird der Funkkanal ausgehend von der Sequenz SEQ2 von einem Signalisierungskanal auf einen Verkehrskanal umgestellt.

Auf diesem Verkehrskanal TCH können zum Beispiel Sprachsignale, sogenannte Sprachsignalbursts VB oder auch Datensignalburst, wie etwa die sogenannten "short message service bursts" SMS, übertragen werden. Bei der SMS-Datenübertragung wird der Verkehrskanal TCH als sogenannter "slow associated control channel" SACCH verwendet.

Die Nachrichtenübertragung auf dem Verkehrskanal TCH erfolgt im Duplexbetrieb, hier in diesem Beispiel im sogenannten FDD-Betrieb (frequency duplex) mit einem Duplexabstand von 45 MHz.

Das beschriebene Funkübertragungssystem verwendet einen einzigen Funkkanal sowohl für die Signalisierung als auch für die Nachrichtenübertragung. Dieser einzige Funkkanal wird möglichst früh, etwa unmittelbar nach der Registrierung, der Mobilstation zugeteilt. Demnach benötigt das beschriebene Funkübertragungssystem keinen Steuerungskanal, wie er beispielsweise vom dem herkömmlichen GSM-System als sogenannter "broad cast channel" BCCH bekannt ist. Dieser herkömmliche Steuersignalkanal BCCH ist ein Rundfunkkanal, der im GSM-System zum Rufaufbau benötigt wird und auf dem fortlaufend von der Funkstation zu den Mobilstationen (Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindungen) gesendet wird.

In dem beschriebenen Funkübertragungssystem werden jedoch nur Punkt-zu-Punkt-Verbindungen benötigt, so daß die Interferenzen möglichst gering gehalten werden können. Außerdem wird anhand des beschriebenen Frequenzsprungverfahrens nicht nur die Nachrichtenübertragung, sondern auch die Signalisierung auf verschiedene Frequenzen verteilt. Damit wird wiederum die Interferenz mit benachbarten Funkübertragungssystemen reduziert.

Das erfindungsgemäße Funkübertragungssystem kann in weiten Teilen auf die Hardware des an sich bekannten standardisierten GSM-Systems zurückgreifen. Auch erfolgt die Synchronisation der Funkstation weitestgehend nach dem herkömmlichen GSM Funkprotokoll. Dadurch können sowohl Entwicklungskosten für die Hardware als auch für die Software eingespart werden.

Jedoch unterscheidet sich das erfindungsgemäße Funk-

übertragungssystem durch die beanspruchten und oben beschriebenen Merkmalen, so deutlich vom dem bekannten Mobilfunkssystem, daß das erfindungsgemäße Funkübertragungssystem besonders geeignet ist in unmittelbarer Nachbarschaft zu dem herkömmlichen System zu arbeiten. Bevorzugte Einsatzgebiete für die Erfindung sind besonders im Bereich der sogenannten "indoor"-Kommunikation zu finden, das heißt im Bereich der privaten drahtlosen Funktelekommunikationsnetze. Es ist möglich, daß die Mobilstation nicht nur in diesem beschriebenen erfindungsgemäßen Funkübertragungssystem arbeitet, sondern durch Softwareumstellung auch einsatzbereit ist für die Funkübertragung in dem herkömmlichen Funkübertragungssystem.

Die Erfindung ist außerdem besonders gut geeignet für drahtlose Datenkommunikationssysteme, bei denen Personal Computer über Funkmodems drahtlos über eine Funkstation verbunden sind. Die Funkstation wiederum ist dann mit einem an einem Datennetz angeschlossenen Server verbunden. Die erfindungsgemäße Funkstation ist demnach nicht nur an ein herkömmliches Telekommunikationsnetz anschließbar, sondern auch an ein Datennetz, zum Beispiel an ein sogenanntes LAN (local area network). Die Erfindung ist zudem auch besonders einsetzbar im Bereich von Multimediaanwendungen, bei denen Sprache, Bilddaten, wie auch Rechendaten übertragen werden. In diesem Zusammenhang ist beispielsweise auch die Internet-Telefonie zu erwähnen. Die Funkstation kann so ausgeführt sein, daß sie an analoge oder auch digitale Kommunikationsnetze anschließbar ist. Beispielsweise enthält die Funkstation eine ISDN-Schnittstelle. Der Anschluß kann drahtgebunden sein, z. B. über Glasfaser, der Anschluß kann auch drahtlos sein, z. B. über eine Funkschnittstelle zu einem sogenannten "fixed wireless"-Netzwerk. In diesem Zusammenhang sind besonders breitbandige Übertragungsverfahren, wie etwa das sogenannte W-CDMA (wide band code division multiple access), zu nennen. Mit Hilfe des vorgeschlagenen Funkübertragungssystems kann etwa die letzte Strecke ("last mile") zum nächsten Festnetz überbrückt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren (100) zum Aufbau einer Funkverbindung zwischen einem mobilen Teilnehmerendgerät (MS) und einer Funkstation (BS), die an ein Kommunikationsnetz (PSTN) angeschlossen ist, mit folgenden Schritten:

- Es wird der Aufbau der Funkverbindung angefordert (110);
- zwischen dem Teilnehmerendgerät (MS) und der Funkstation (BS) werden Steuersignale (TSACK) zum Aufbau der Funkverbindung übertragen (145);
- danach werden über die aufgebaute Funkverbindung zwischen dem Teilnehmerendgerät (MS) und der Funkstation (BS) Nachrichtensignale (VB; SMS) übertragen (170); **dadurch gekennzeichnet**, daß
- zur Übertragung der Steuersignale (TSACK) und der Nachrichtensignale (VB; SMS) dem Teilnehmerendgerät (MS) ein einziger Funkkanal (CH) zugeordnet wird (140), wobei der Funkkanal zunächst als Signalisierungskanal (RACH) dient, um die Steuersignale (TSACK) zu übertragen (145), und danach als Verkehrskanal (TCH) dient, um die Nachrichtensignale (VB; SMS) zu übertragen (170).

2. Verfahren (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Funkkanal ein physikalischer

Funkkanal (CH) ist, auf den verschiedene logische Funkkanäle (LGCH) entsprechend einem standardisierten Funkübertragungsprotokoll abgebildet werden, und daß die logischen Funkkanäle (LGCH) als Signalisierungskanal (RACH; SCH) oder als der Verkehrskanal (TCH) dienen, wobei zumindest auf einem der Signalisierungskanäle (RACH) entgegen dem standardisierten Funkprotokoll ein anderes Steuersignal (KALV) als das in dem Funkprotokoll angegebene übertragen wird (**150**).

3. Verfahren (**100**) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuersignale und die Nachrichtensignale im Zeitlagenvielfach übertragen werden, wobei der dem jeweiligen Teilnehmerendgerät (MS) zugewiesene physikalische Funkkanal (CH) einer freien Zeitlege (TS1) innerhalb eines Zeitrahmens entspricht (**140**), und daß die verschiedenen logischen Funkkanäle (LGCH) auf den einen physikalischen Funkkanal (CH) abgebildet werden, in dem mindestens eine Sequenz (SEQ1; SEQ2) von mehreren Zeitrahmen durchlaufen wird, in der jeder der logischen Funkkanäle zumindest einmal enthalten ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Prozeduren durchlaufen werden können, wobei für verschiedene Prozeduren auf dieselben logischen Funkkanäle (LGCH) zugegriffen wird, und daß innerhalb der mindestens einen Sequenz (SEQ2) diese logischen Funkkanäle nur so häufig enthalten sind, wie sie für eine einzelne Prozedur benötigt werden, insbesondere für diejenige Prozedur, bei der der jeweilige logische Funkkanal am häufigsten verwendet werden muß.

5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb eines ersten Abschnitts (A) der mindestens einen Sequenz (SEQ2) die logischen Funkkanäle (LGCH) aufeinander folgen und daß innerhalb eines zweiten; längeren Abschnitts (B) der Sequenz (SEQ2) leere Zeitrahmen folgen.

6. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb eines ersten Abschnitts (A) der mindestens einen Sequenz (SEQ2) nur auf diejenigen logischen Funkkanäle (LGCH) gesendet wird, die momentan belegt sind.

7. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Sequenzen (SEQ1; SEQ2) im Frequenzsprungverfahren durchlaufen werden, indem von einem zum nächsten Zeitrahmen die Funkübertragungsfrequenz gewechselt wird, und daß für den Durchlauf der ersten der Sequenzen (SEQ1) in der Funkstation (BS) und in dem Teilnehmerendgerät (MS) Daten gespeichert sind, die eine vorgegebene Startfrequenz und eine vorgegebene Startsprungfolge angeben.

8. Verfahren (**100**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem einen Funkkanal (CH) von der Funkstation (BS) fortlaufend nach Ablauf einer vorgebbaren Zeitspanne (TKALV) der Empfang eines ersten Steuersignales (KALV) überprüft wird (**155**), mit dem die Erreichbarkeit des Teilnehmerendgerätes (MS) angezeigt wird, und daß bei Erreichbarkeit des Teilnehmerendgerätes anschließend von der Funkstation (BS) der Empfang eines zweiten Steuersignales (CRQ) überwacht wird, mit dem der Wunsch für einen Rufaufbau angezeigt wird.

9. Funkübertragungssystem mit mindestens einem mobilen Teilnehmerendgerät (MS) und einer Funkstation (BS), die an ein Telekommunikationsnetz (PSTN) angeschlossen ist, bei dem aufgrund einer Anforderung einer Funkverbindung das mindestens eine Teilnehme-

rendgerät (MS) und die Funkstation (BS) Steuersignale zum Aufbau einer Funkverbindung austauschen, und bei dem anschließend über die aufgebaute Funkverbindung das mindestens eine Teilnehmerendgerät (MS) und die Funkstation (BS) Nachrichtensignale austauschen, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkstation (BS) eine Funkressourcensteuerung enthält, die zur Übertragung der Steuersignale und der Nachrichtensignale dem Teilnehmerendgerät (MS) einen einzigen Funkkanal (CH) so zuordnet, daß der Funkkanal zunächst als Signalisierungskanal (PCH) dient, um die Steuersignale zu übertragen, und danach als Verkehrskanal (TCH) dient, um die Nachrichten zu übertragen.

10. Funkstation (BS) für ein Funkübertragungssystem, die an ein Telekommunikationsnetz (PSTN) angeschlossen ist und die ein Funkteil enthält, um zu mindestens einem mobilen Teilnehmerendgerät (MS) eine Funkverbindung aufzubauen, indem die Funkstation (BS) aufgrund einer Anforderung der Funkverbindung mit dem mindestens einen Teilnehmerendgerät (MS) Steuersignale zum Aufbau einer Funkverbindung austauscht, und indem die Funkstation (BS) anschließend über die aufgebaute Funkverbindung mit dem mindestens einen Teilnehmerendgerät (MS) Nachrichtensignale austauscht, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkstation (BS) eine Funkressourcensteuerung enthält, die zur Übertragung der Steuersignale und der Nachrichtensignale dem Teilnehmerendgerät (MS) einen einzigen Funkkanal (CH) so zuordnet, daß der Funkkanal zunächst als Signalisierungskanal (PCH) dient, um die Steuersignale zu übertragen, und danach als Verkehrskanal (TCH) dient, um die Nachrichten zu übertragen.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

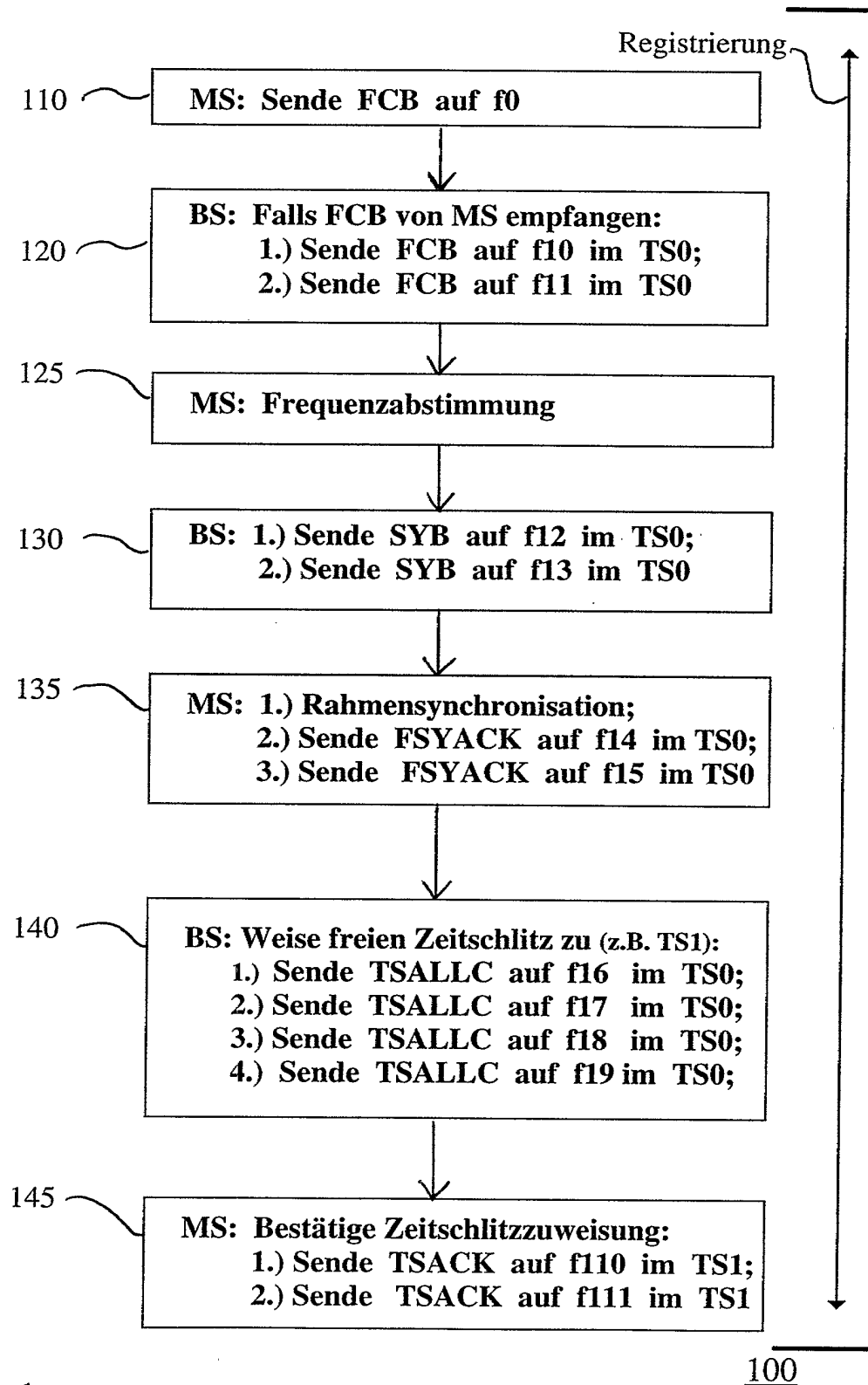


Fig 1a

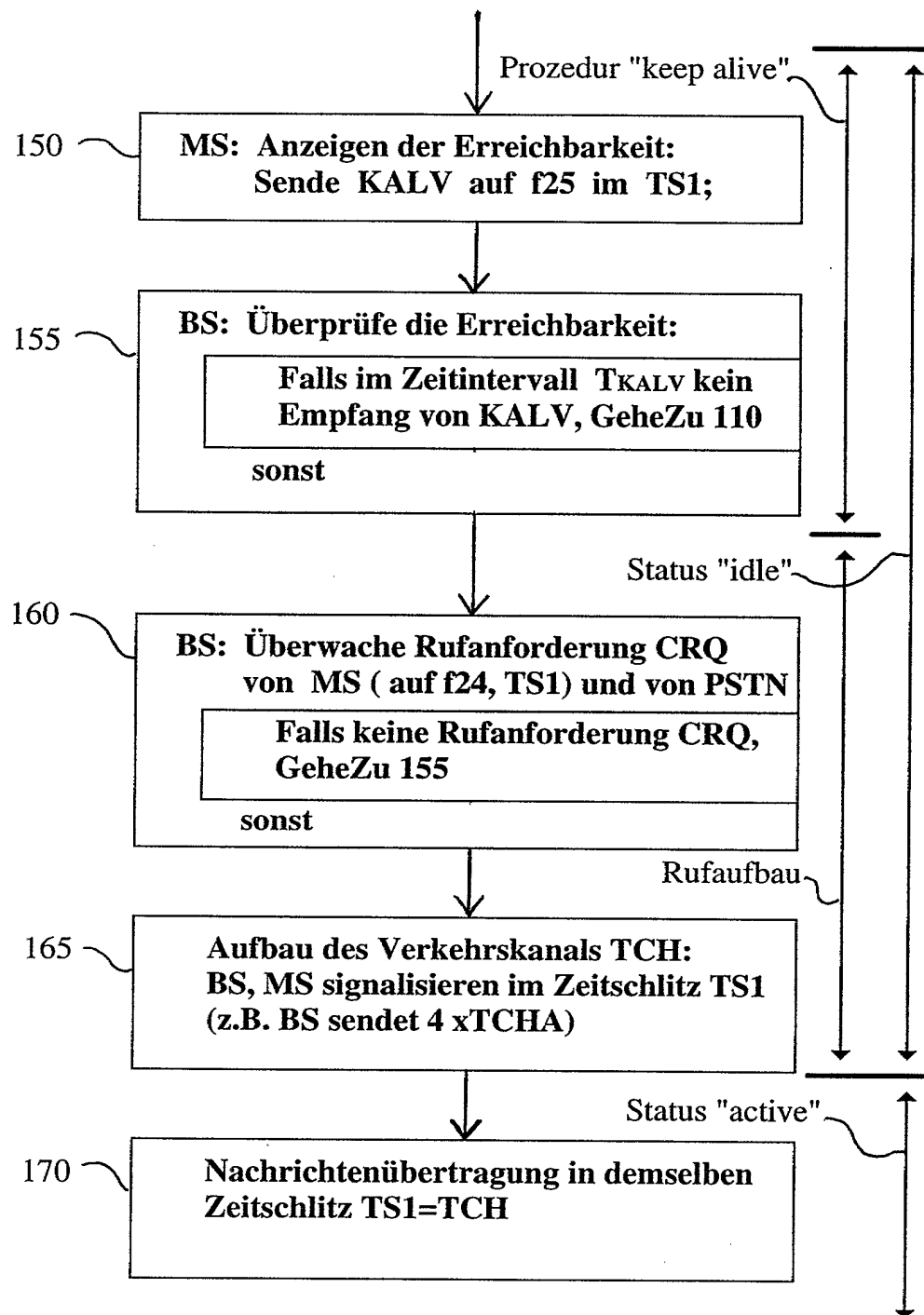


Fig. 1b

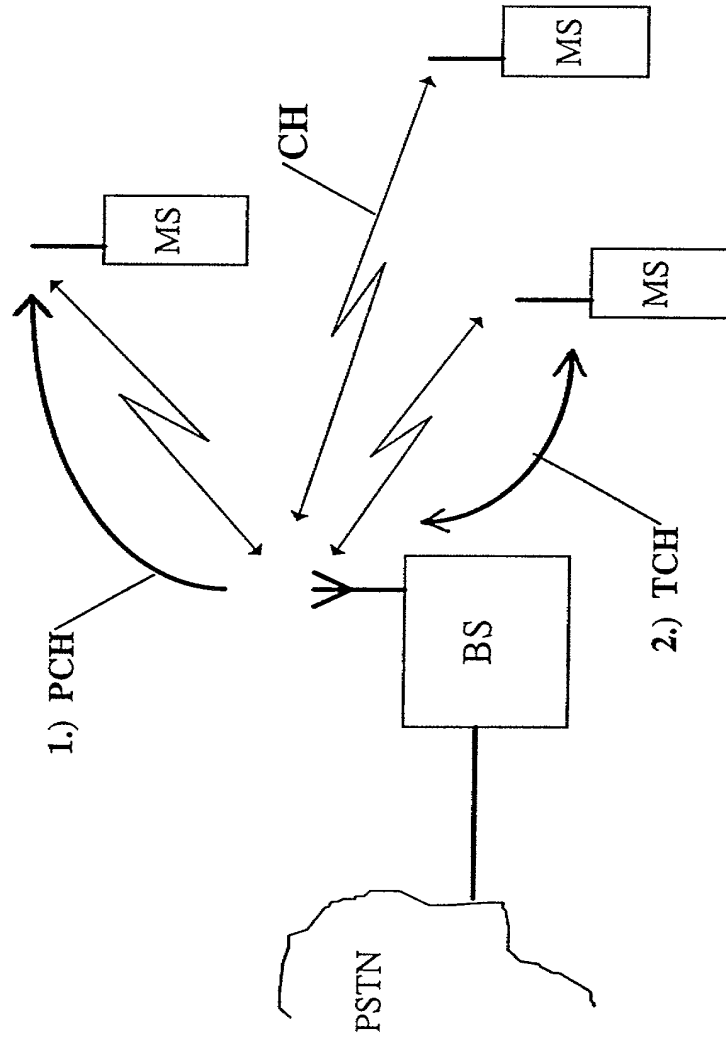


Fig. 2

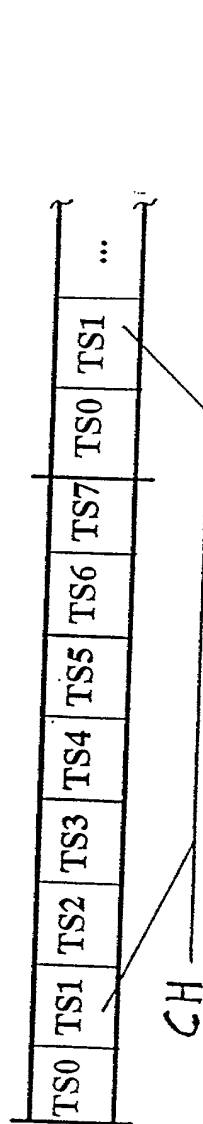


Fig. 3a

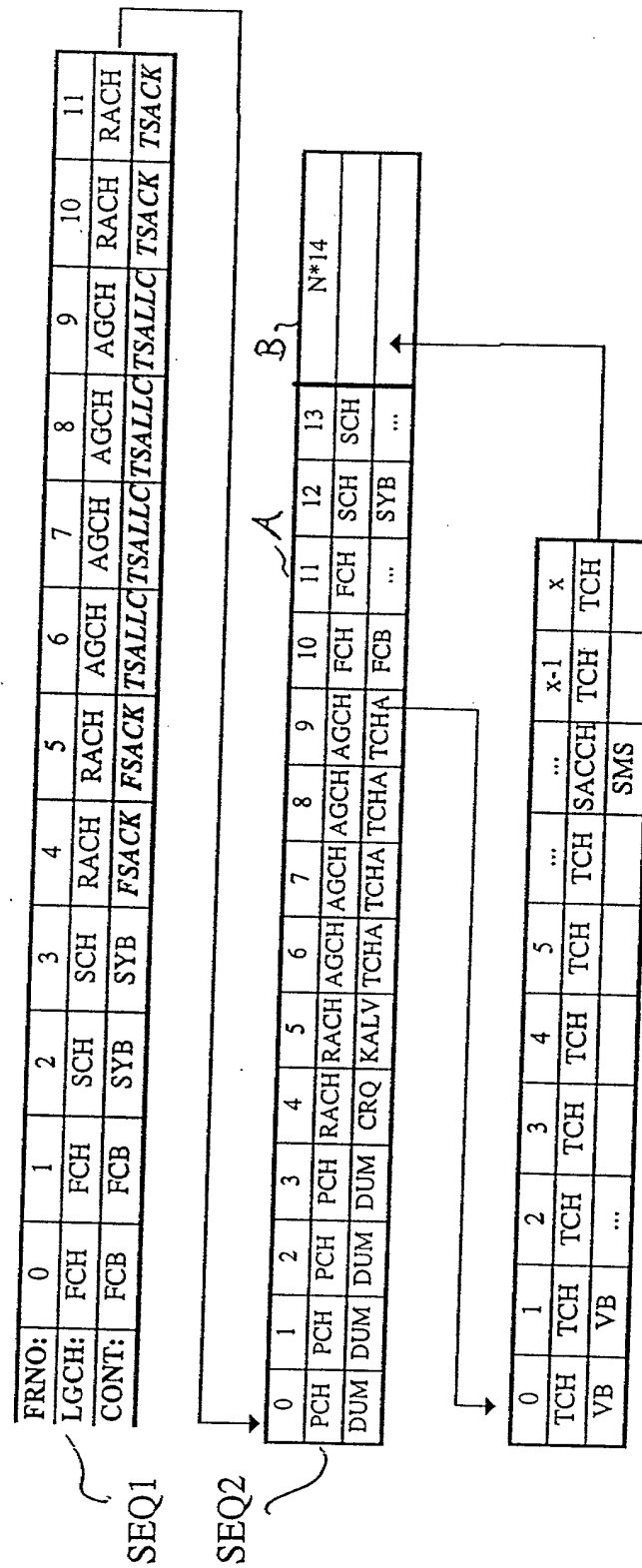


Fig. 3b